

УДК 004.7

К. О. Мешкова, студентка гр. ПН-91мп, д.т.н., проф. Защепкіна Н.М.
КПІ ім. Ігоря Сікорського

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ ЗАХВОРЮВАННЯ НАСЕЛЕННЯ НА COVID-19

Анотація. Проведено аналіз державних ресурсів стосовно методів моніторингу населення на COVID-19 та параметрів для статистики і прогнозування захворюваності населення на коронавірус. За допомогою мобільного рішення, лікарі зможуть в реальному часі та з мінімальною похибкою аналізувати кількість здорових людей, потенційно уражених та хворих на COVID-19. Розроблений мобільний додаток працює, як система дає можливість введення та передачі даних від пацієнтів до лікаря у режимі реального часу. Таке рішення зможе допомогти передбачити рівень та статистику захворюваності на COVID-19 в обраному районі. Після вводу показників, всі дані передається в додаток лікарю через хмаровий сервіс Firebase та відображається у форматі динамічних графіків. Дана онлайн база може не лише надавати актуальні значення лікарю а й за допомогою системи callback сповіщати про введення даних пацієнтом, що мають критичні значення з найбільшою вірогідністю захворювання на коронавірус. Реалізовану базу Firebase легко підлаштовувати під актуальні потреби лікаря чи району, в якому вводиться даний сервіс. Також, лікар має можливість отримати виписку всіх введених параметрів та даних пацієнтів у форматі розгорнутої Excel таблиці.

Ключові слова: моніторинг, телемедицина, поліпшення моніторингу, коронавірус, COVID-19, прогнозування, мобільний додаток.

ВСТУП

В березні 2020 року характер розповсюдження коронавірусної хвороби COVID-19 вже почали розцінювати, як справжню пандемію для людства, а не просто захворювання в одній провінції Китаю. Адже, головним критерієм пандемії вважається глобальність. Вірус почав стрімко розповсюджуватися усіма материками нашої планети. Людство оцінило усі масштаби пандемії та почало проводити заходи для сповільнення, знищення цієї вірусної хвороби. Адже, пандемія 2019-2020 років змінила поведінку та динаміку життя всіх українців. Все більше людей зрозуміли всю важливість моніторингу, дистанційного контролю та допомоги в усіх сферах, а особливо в медицині.

Саме постійний моніторинг, актуалізація даних та прогнозування перебігу захворювання допомагає припинити розповсюдження коронавірусної інфекції. Спираючись на розвиток пандемії та активність у використанні смартфонів, було вирішено розробити мобільний додаток для моніторингу не лише хворих, а й здорових людей на симптоми COVID-19.

ОГЛЯД ПОПЕРЕДНІХ РОБІТ

Для проведення моніторингу всього населення України, Національна Служба Здоров'я України розробила єдиний портал для Оперативного моніторингу ситуації довкола Covid-19 [1]. Суть даного порталу полягає в актуальному відображенні рівня захворюваності в Україні. Дана інформація представлена на сайті НСЗУ в графічному вигляді та поділена за регіонами України. Обравши необхідну область, можна подивитися на статистику перебігу захворювання.

Всю цю статистику Національна Служба Здоров'я України отримує з госпіталей, лікарень та лабораторій, що мають самостійно передавати дані в єдину базу. Саме тому, показники можуть відрізнятися від дійсності та не можуть гарантувати стовідсоткової достовірності. Через це, неможливо точно

прогнозувати перебіг захворювання в регіонах, для попередження підвищення рівня захворюваності на місцях [2].

Існує ще одна державна організація - Рада Національної Безпеки та Оборони України, що має власний портал для відслідковування динаміки захворювання в Україні та областях. Сервіс “Сота” надає дані за будь-який період по наступним показникам: кількість хворих, кількість видужавших, кількість померлих [3].

Недоліком даної системи, є представлення інформації лише по областях, що унеможливорює аналіз динаміки перебігу захворювання в регіонах та містах.

РЕЗУЛЬТАТИ

Реалізацію мобільного додатку було почато з реєстрації користувачів у системі. На першому кроці, при вході в систему, необхідно обрати тип користувача: “пацієнт” чи “лікар”. Пацієнт - житель дільниці, що буде вводити дані про свій стан та передавати їх відповідальному за це лікарю. Лікар - лікар, що відповідає за дільницю, проводить моніторинг даних та аналізує стан захворюваності. Наступним кроком для кожного з типів користувачів є авторизація в системі. До реєстрації пацієнта віднесено заповнення основних полів таких, як: ім'я, прізвище, створення паролю, дата народження, стать та вибір дільниці, якій він належить [4,5].

Далі пацієнт має заповнити додаткові фактори, що можуть впливати на статус захворювання на коронавірус. До цих показників віднесено фактори. Пацієнт може обрати всі фактори, чи жодний з них та перейти до основного меню програми. Повторний вхід пацієнта в систему відбувається через введення паролю, що він створював для цього.

На головному екрані системи наявне ім'я та прізвище пацієнта, що разом з датою та заповненими полями передається лікарю дільниці для аналізу. Користувач має щоденно вводити основні показники, що розміщені в синьому прямокутнику. До основних показників відносяться: температура, кашель та задишка. Під час поганого самопочуття, пацієнт може вибрати додаткові симптоми, що турбують його в даний момент. Вони знаходяться під блоком основних показників. Реалізацію порожнього на заповненого вікна головного блоку системи наведено на рисунку 1.

Наступним кроком була реалізація другого типу користувачів системи- лікарів. Лікар має заповнити всі необхідні поля для реєстрації та вибрати дільницю, моніторинг якої він має проводити. Пароль до облікового запису системи надає адміністратор чи відповідальне лице, щоб забезпечити безпеку та збереження надійності в користуванні системою. При повторному вході в систему, лікаря має ввести пароль, що видається адміністратором.

Катерина Мешкова, 22 роки
Дата: 20 / 10 / 2020

Заповни обов'язкові поля для передачі даних лікарю

Температура тіла:

☐ кашель

☐ задишка

При поганому самопочутті, обери додаткові симптоми

☐ сильна втома

☐ біль у м'язах

☐ озноб

☐ головний біль

☐ діарея

☐ нудота

☐ біль у горлі

☐ порушене відчуття смаку та нюху

Надіслати лікарю

а)

Катерина Мешкова, 22 роки
Дата: 20 / 10 / 2020

Заповни обов'язкові поля для передачі даних лікарю

Температура тіла: **38.6**

☒ кашель

☐ задишка

При поганому самопочутті, обери додаткові симптоми

☒ сильна втома

☐ біль у м'язах

☐ озноб

☒ головний біль

☐ діарея

☐ нудота

☐ біль у горлі

☐ порушене відчуття смаку та нюху

Надіслати лікарю

б)

Рисунок 1. Вікно головного меню для користувача “Пацієнт”

Наступним кроком була реалізація головного екрану лікаря. На головному екрані представлені дані про поточний день з кількістю людей, що захворіли на коронавірус та тих, в кого є підозра на коронавірус. Також, лікар може спостерігати динаміку захворювання на графіку, що показує кількість здорових, хворих та з підозрою на коронавірус пацієнтів за останні 5 днів. Реалізація цієї функціональності наведена на рисунку 2.

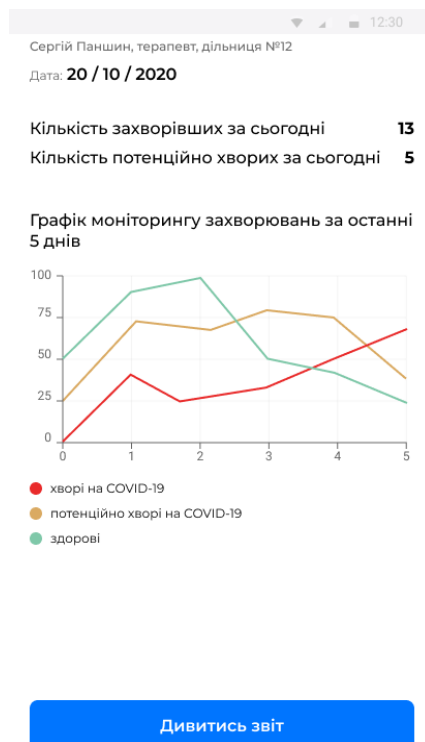


Рисунок 2. Вікно головного меню для користувача “Лікар”

Останнім блоком системи - є реалізація звіту по всіх пацієнтах дільниці. На цьому вікні має бути наведена статистика кожного пацієнта з переліком всіх факторів та параметрів, що користувачі надають щодня.

ВИСНОВКИ

Розроблений мобільний додаток працює, як система дає можливість введення та передачі даних від пацієнтів до лікаря у режимі реального часу. Таке рішення зможе допомогти передбачити рівень та статистику захворюваності на COVID-19 в обраному районі. Після вводу показників, всі дані передається в додаток лікарю через хмаровий сервіс Firebase та відображається у форматі динамічних графіків. Також, лікар має можливість отримати виписку всіх введених параметрів та даних пацієнтів у форматі розгорнутої Excel таблиці.

Безкоштовна база даних в реальному часі – дуже гарна альтернатива серверу при створенні мобільних додатків в навчальних цілях. В ній містяться все необхідне для зберігання та передачі невеликої кількості параметрів. Було розроблено спосіб передачі даних в режимі реального часу від пацієнтів району до лікаря. Дана онлайн база може не лише надавати актуальні значення лікарю а й за допомогою системи callback сповіщати про введення даних пацієнтом, що мають критичні значення з найбільшою вірогідністю захворювання на коронавірус. Реалізовану базу Firebase легко підлаштовувати під актуальні потреби лікаря чи району, в якому вводиться даний сервіс.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1]НСЗУ. Єдиний веб-портал органів виконавчої влади України [Електронний ресурс] / НСЗУ – Режим доступу до ресурсу: <https://nszu.gov.ua/e-data>.
- [2]Система моніторингу поширення епідемії коронавірусу [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://covid19.rnbo.gov.ua/>.
- [3]Онлайн статистика коронавірусу Covid-19 в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://coronavirus-monitor.ru/coronavirus-v-ukraine/>.
- [4]Elenko E. Defining digital medicine / E. Elenko, L. Underwood. // Nature Biotechnology. – 12. – №33. – С. 18.
- [5]Mobile system with network-distributed data processing for biomedical applications [Електронний ресурс]. – 2013. – Режим доступу до ресурсу: <https://patents.google.com/patent/US9183351B2/en>.

Наук. керівник – д.т.н., проф. Защенко Н.М.